

Redaktion

F. Unglaub, Bad Rappenau

Zeichner

H. J. Schütze, Köln



CrossMark



Online teilnehmen

3 Punkte sammeln auf CME.SpringerMedizin.de

Teilnahmemöglichkeiten

Die Teilnahme an diesem zertifizierten Kurs ist für 12 Monate auf CME.SpringerMedizin.de möglich. Den genauen Teilnahmeschluss erfahren Sie dort.

Teilnehmen können Sie:

- als Abonnent dieser Fachzeitschrift,
- als e.Med-Abonnent.

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist zertifiziert von der Ärztekammer Nordrhein gemäß Kategorie D und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig. Es werden 3 Punkte vergeben.

Anerkennung in Österreich

Gemäß Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) werden die auf CME.SpringerMedizin.de erworbenen Fortbildungspunkte von der Österreichischen Ärztekammer 1:1 als fachspezifische Fortbildung angerechnet (§26(3) DFP Richtlinie).

Kontakt

Springer Medizin Kundenservice

Tel. 0800 77 80 777

E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

CME Zertifizierte Fortbildung

D. Saul · K. Dresing

Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland

Behandlung der traumatisch eröffneten Bursa olecrani und der chronischen Bursitis olecrani

Zusammenfassung

Operationsziel. Vollständige Bursektomie am Olekranon nach Wunddébridement unter Schonung von Gefäßen sowie nervalen Strukturen. Risikoadaptierte antibiotische Therapie bei septischer Bursitis und frühfunktionelle Nachbehandlung.

Indikationen. Akut traumatisch eröffnete Bursa olecrani, therapieresistente Bursitis olecrani.

Kontraindikationen. Traumatische Bursaverletzung: Allgemeine Kontraindikationen gegen Anästhesie und Operation; chronische Bursitis: nicht verschließbarer Hautdefekt (plastische Deckung erforderlich), hämodynamisch instabiler Patient (z. B. bei Systemic Inflammatory Response Syndrome [SIRS] oder Sepsis), vorbestehende Hautinfektion

Operationstechnik. Fächerförmige Lokalanästhesie, Wunddébridement, Darstellung der kompletten Bursa olecrani und Exzision, zusätzlich Friedrich-Wundrandexzision, Spülung, Drainage (Redondrainage, Easy-flow-Drainage, Penrose-Lasche). Abschließend Wundverschluss, Verband, elastische Wickelung und Cast-Ruhigstellung.

Weiterbehandlung. Entfernung der Drainage/Lasche, Wundbeurteilung, frühfunktionelle Nachbehandlung aus der Cast-Schiene heraus, antibiotische Therapie bei septischer Bursitis über 2 Wochen, Maßnahmen nach PRICE-Schema. Entfernung der Nähte am 10.–12. postoperativen Tag.

Die Bursa olecrani bildet sich bei Kindern im Alter von 7–10 Jahren

Ergebnisse. Von 2011–2016 behandelten wir 138 Fälle einer traumatischen Bursaeröffnung oder chronischen Bursitis olecrani, wobei 82 davon operativ versorgt werden mussten. Bei 10 Patienten war eine Vakuumtherapie („Vacuum Assisted Closure-Therapy“) mit sekundärem Wundverschluss aufgrund ausgedehnter Hautdefekte nötig; in zwei Fällen bildeten sich Fisteln, in zwei weiteren eine Wunddehiscenz. Alle Hautdefekte ließen sich ohne Lappendeckung vollständig verschließen.

Schlüsselwörter

Bursektomie · Bursitis · Ellenbogen · Olekranon · Wundheilung

Lernziele

Nach dem Studium dieses Artikels ...

- kennen Sie die anatomischen Verhältnisse der Bursa olecrani und die umgebenden Strukturen.
- können Sie eine traumatisch eröffnete Bursa olecrani in der unfallchirurgischen Wundversorgung behandeln.
- sind Sie in der Lage, eine chronische Bursitis olecrani zu therapieren.
- wissen Sie, wie Sie die Nachbehandlung beider Entitäten korrekt durchführen.
- sind Sie über mögliche Komplikationen einer Bursektomie sowie deren Behandlung informiert.

Vorbemerkungen

Die sich bei Kindern im Alter von 7–10 Jahren bildende und oberflächlich auf der Sehne des M. triceps liegende Bursa olecrani wird von zwei Schichten Synovialmembran begrenzt, kann eine Größe von 1 × 1 × 0,5 cm bis 10 × 5 × 2 cm erreichen und weist in ca. 60 % der Fälle eine

Treatment of traumatic lesions of the bursa olecrani and chronic bursitis olecrani

Abstract

Objective. Complete olecranon bursectomy with debridement, protection of veins and nerves. Risk-adapted antibiotic therapy and early functional aftercare.

Indications. Acute, traumatic laceration of the bursa olecrani, chronic therapy-resistant bursitis olecrani.

Contraindications. For traumatic bursa injuries: general contraindications for anesthesia and surgery; chronic bursitis: initially not closable skin defect (plastic surgery required), hemodynamically instable patient (e.g. systemic inflammatory response syndrome [SIRS] or sepsis), pre-existing skin infection.

Surgical technique. Local anesthesia beyond the lesion, careful debridement, identification and removal of the entire bursa, excision of contaminated skin, lavage, drain insertion (Redon, Easy-flow, Penrose). Wound closure, elastic bandage, and splint.

Postoperative management. Elastic bandage for 2 days, followed by drain removal. Wound assessment, early functional aftercare without splint, antibiotic therapy in septic bursitis for 2 weeks, PRICE scheme. Removal of stitches after 10–12 days.

Results. Over 5 years, 138 cases of traumatic bursa lesion or chronic bursitis olecrani were treated in our clinic, 82 patients underwent surgery. Ten patients were treated with vacuum-assisted closure therapy and consecutive wound healing; fistulae occurred in two patients and in another two dehiscence developed. All of the defects could be closed without flaps.

Keywords

Bursectomy · Bursitis · Elbow · Olecranon · Wound healing

septierte oder lobulierte Form auf [1, 2, 3, 4, 5]. Mit ca. 0,01–0,23 % der Krankenhauseinweisungen [6, 7, 8] wird die Häufigkeit einer **Bursitis olecrani** („student’s elbow“) sicherlich unterschätzt, da viele Patienten ambulant verbleiben. Die Hauptursache einer Bursitis olecrani liegt in der traumatischen Eröffnung [9], welche über bakterielle Einwanderung in einer **septischen Bursitis** münden kann, wobei der häufigste Erreger dann *Staphylococcus aureus* ist [10, 11, 12, 13]. Weitere Ursachen stellen körperliche Arbeit, rheumatoide Arthritis und Gichtarthritis dar [14]. Fieber sowie ein Temperaturunterschied der betroffenen Seite zur Gegenseite von $\geq 2,2$ °C sind sichere Merkmale der septischen Bursitis, während lokale Überwärmung, Rötung und Schmerzen als weniger spezifisch gelten [15].

Davon zu unterscheiden ist die **aseptische Bursitis**, welche klinisch nicht immer einwandfrei zu trennen ist, sondern Analyse und kultureller Aufarbeitung der Bursaflüssigkeit bedarf [14].

Eine Umfrage im deutschen Traumanetzwerk DGU® ergab, dass bei einer akut-traumatischen Bursaeröffnung 85 % der Kliniken in Deutschland eine **Bursektomie** vornehmen, gefolgt von Wunddébridement in 55 % und Wundrandexzision in 65 % der Fälle. Eine Ruhigstellung erfolgte in mehr als 60 % der Kliniken, eine antibiotische Therapie nur in 45 %. Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) wurden in >40 % verabreicht [6]. In einer US-Studie mit 1278 Patienten wurden septische Bursitiden in 100 % mittels Antibiose sowie zusätzlich 47 % chirurgisch behandelt [14]. Aseptische Bursaverletzungen wurden in 47 % chirurgisch, in 1,9 % allein antibiotisch behandelt [14].

Bei aseptischer Bursitis werden NSAR, Ruhigstellung und Kühlung empfohlen. Prädiktoren für den Übergang in eine **chronische Bursitis** sind uns nicht bekannt [4]. Bei der konservativen Behandlung steht das **PRICE-Schema** („protection“, „rest“, „ice“, „compression“, „elevation“) mit Immobilisierung über eine Woche im Vordergrund [16]. Steroidinjektionen über den lateralen Zugang scheinen bei sorgfältiger Abwägung der Komplikationen ihre Berechtigung zu haben [17, 18, 19, 20]. Die Punktion von Flüssigkeit mit simultaner Kortisoninjektion kann die Rezidivrate reduzieren und wird von einigen Autoren empfohlen, ist allerdings mit erhöhten Komplikationsraten (iatrogene Infektionen, Hautatrophien) behaftet [21]. Die operative Versorgung sollte aufgrund von Wundheilungsproblemen und Rezidiven [16, 22] chronischen Fällen von aseptischer Bursitis vorbehalten bleiben [23].

Die septische Bursitis, welche ein Drittel der Bursitiden ausmacht [17, 24] geht in der Regel mit Schmerzen, Rötung, Fieber oder Schüttelfrost einher und kann zumeist mit **penicillinasefesten Penicillinen** (z. B. Flucloxacillin) oder Cephalosporinen der 1. Generation (z. B. Cefalexin) sowie alternativ Clindamycin (bei schweren Verläufen Vancomycin und Rifampicin-Kombinationstherapie) über 10 Tage behandelt werden [11, 25]. Neben der historischen Hauttemperaturdifferenz [26] ist das einzig sichere Verfahren zur Unterscheidung gegenüber der aseptischen Bursitis die Kulturanlage des **Bursa-Aspirats** [27, 28]. Bei purulentem Aspirat oder klinischem Verdacht auf eine septische Bursitis (Fieber >38 °C, laborchemische Infektkonstellation, immunsupprimierter Patient) sollte eine Antibiose erfolgen [29]. Bei ausbleibender klinischer Rekonvaleszenz steht auch hier die operative Bursektomie als Therapieoption am Ende [28], welche auch in endoskopischer Technik durchgeführt werden kann [30, 31], jedoch komplikationsbehaftet ist [22, 32, 33].

Zusammengenommen schneidet die chirurgische Therapie gegenüber der konservativen signifikant schlechter ab [14]. Eine vollständige Bursektomie, nach Möglichkeit mit Entfernung eines **Olekranonsporns** [34, 35], führt aber zu zufriedenstellenden Ergebnissen [7].

Im nachfolgenden Artikel wird das Vorgehen bei akut eröffneter Bursa olecrani (■ Abb. 1a) vorgestellt, welches sich operativ nicht von der Bursektomie bei chronischer Bursitis (■ Abb. 1b) unterscheidet. Bezüglich des Zeitpunkts der Bursektomie bei traumatischer Eröffnung werden in der Literatur Zeitspannen von 12 h [36], 19 h [37] und 72 h [38] angegeben; für keine Zeitgrenze liegt eine hohe Evidenz vor [39]. Bei älteren und kontaminierten Wunden wird ein großzügiges Wunddébridement durchgeführt, gefolgt von entweder verzögerter Bursektomie oder konservativem Therapieversuch. Letzter wird nach Wundspülung mit NaCl 0,9 % und ggf. Polihexanid mit 10 %igem **Polividon-Jod-Salbenverband** durchgeführt. Alternativ erfolgt die Primärnaht innerhalb eines 24-h-Intervalls. In jedem Fall werden Bursitiden zu Beginn engmaschig kontrolliert.

Hauptursache einer Bursitis olecrani liegt in der traumatischen Eröffnung

Bei aseptischer Bursitis werden NSAR, Ruhigstellung und Kühlung empfohlen

Bei einem Drittel der Bursitiden handelt es sich um eine septische Bursitis

Bei purulentem Aspirat oder klinischem Verdacht auf eine septische Bursitis sollte eine Antibiose erfolgen

Es gibt keine hohe Evidenz für eine bestimmte Zeitgrenze der Bursektomie



Abb. 1 ◀ Beispiel einer akuten Bursaeröffnung (a) und chronischen Bursitis olecrani (b). Im Röntgenbild (c) vom Patienten aus (b) zeigt sich deutlich die Schwellung der Bursa als Weichteilschatten

Operationsprinzip und -ziel

Ziel des Eingriffs ist die vollständige Bursektomie am Ellenbogen mit Wunddébridement unter Schonung umliegender Strukturen. Eine gezielte Antibiotikatherapie ist bei septischer Bursitis und/oder stark kontaminierten Wunden indiziert. Die Nachbehandlung erfolgt ggf. mit Cast-Ruhigstellung und frühfunktionell.

Vorteile

- Schnell erlernbares und durchführbares operatives Vorgehen
- Ambulante Behandlung, frühfunktionelle Nachbehandlung
- Schonung der venösen und nervalen Strukturen
- Abfluss von Synovia, Blut- und Lympheflüssigkeit durch Drainagen- oder Lascheneinlage
- Gezielte Antibiotikatherapie
- Keine Nachresektion von verbliebenen Bursaanteilen notwendig

Nachteile

- Operative Therapie

Indikationen

- Akut traumatisch eröffnete Bursa olecrani
- Chronische therapieresistente Bursitis olecrani (septisch und aseptisch)

Kontraindikationen

Bei traumatischer Bursaverletzung

- Allgemeine Kontraindikationen gegen Anästhesie und Operation

Bei chronischer Bursitis

- A priori nicht verschließbarer Hautdefekt, hier plastische Deckung erforderlich
- Hämodynamisch instabiler Patient, z. B. Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) oder Sepsis
- Vorbestehende Hautinfektion

Patientenaufklärung

- Allgemeine Operationsrisiken
- Wundinfektion
- Verletzung von Nerven, z.B. N. cutaneus antebrachii posterior und Venen
- Wundheilungsstörung, sekundärer Wundverschluss, protrahierter Heilungsverlauf

Operationsvorbereitung

- Ausführliche Anamnese mit Abklärung von Risikofaktoren: z. B. blutverdünnende Medikamente, Diabetes mellitus, Hauterkrankungen, chronische Psoriasis, Gichtarthritis, rheumatoide Arthritis, CREST-Syndrom, Niereninsuffizienz, maligne Tumoren, systemischer Lupus erythematodes, Drogenabusus i. v., langfristige Steroidmedikation oder Immuninsuffizienz.
- Tetanusimmunisierung: Überprüfung des Tetanusschutzes und bei fehlender Grundimmunisierung sowie sauberen, geringfügigen Wunden Kombinationsimpfstoff (Tdap), sonst bei tiefen und/oder verschmutzten Wunden und <2 Tetanusimmunisierungen oder unbekanntem Status Kombinationsimpfstoff (Tdap) in Kombination mit Tetanus-Immunglobulin (250 IE simultan). Letzterer kann bei ≥2 Tetanusimmunisierungen entfallen [40].
- Klinische Untersuchung
- Röntgenaufnahme des entsprechenden Ellenbogens in zwei Ebenen
- Ggf. Anlage einer Blutsperre

Instrumentarium

- Desinfektionsmittel
- Skalpell, chirurgische Pinzette, Präparierschere, Nadelhalter, Nahtmaterial (z. B. Polypropylen 3-0)
- Einmal-Instrumenten-Set
- Spüllösung
- Lasche (z. B. Redondrainage, Penrose-Lasche, 6-mm-„easy-flow“-Drainage; [41])
- Elastische Wickel
- Material für Stützverbände/Cast
- Bei Bedarf bipolare Antikoagulation
- Bei Bedarf Blutsperre

Anästhesie und Lagerung

- Lokalanästhesie oder Kurznarkose
- Operation in Bauch- oder Rückenlage mit abduzierter Schulter und ausgelagertem in 90° flektiertem Ellenbogen, Polsterung beachten
- Klebe-/Lochtuch über der Wunde
- Ggf. Anlage einer Blutsperre

Operationstechnik

(■ Abb. 2, 3, 4, 5, 6)

Die Operationsschritte sind bei traumatisch eröffneter Bursa olecrani identisch mit der Burssektomie bei einer chronischen Bursitis.

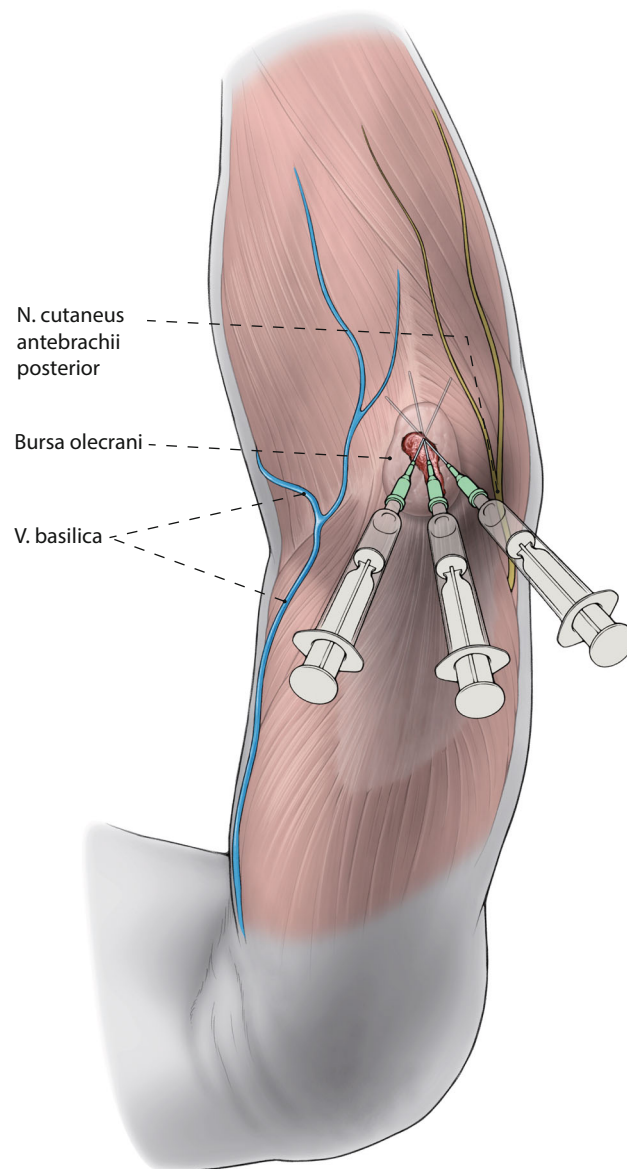


Abb. 2 ◀ Die kontinuierliche Applikation eines Lokalanästhetikums (z. B. Scandicain® 1 %) durch die Wundränder bei nicht verschmutzter Wunde unter die gesunde Haut wird fächerförmig durchgeführt

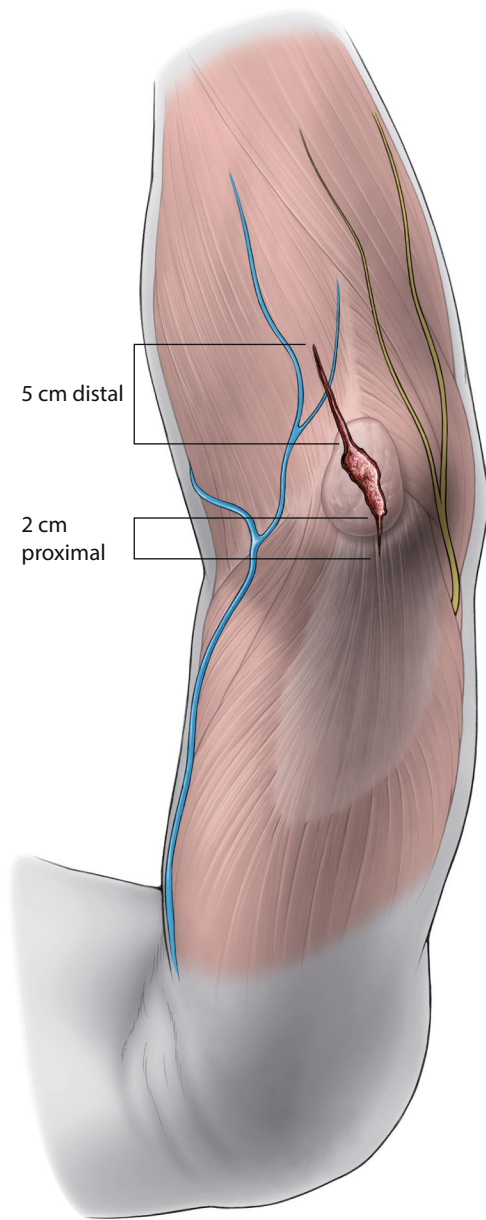


Abb. 3 ▲ Wundrandexzision beidseits der Wunde mittels Skalpell und Schnitterweiterung 2 cm nach proximal des Epicondylus lateralis und maximal 5 cm distal über den Radiuskopf. Beachte: Der N. cutaneus antebrachii posterior (sensibler Endast des N. radialis) zieht durch den lateralen Kopf des M. triceps brachii und durchbricht die Fascia brachialis über dem lateralen suprakondylären Humerus, bevor er sich in zwei Endäste teilt

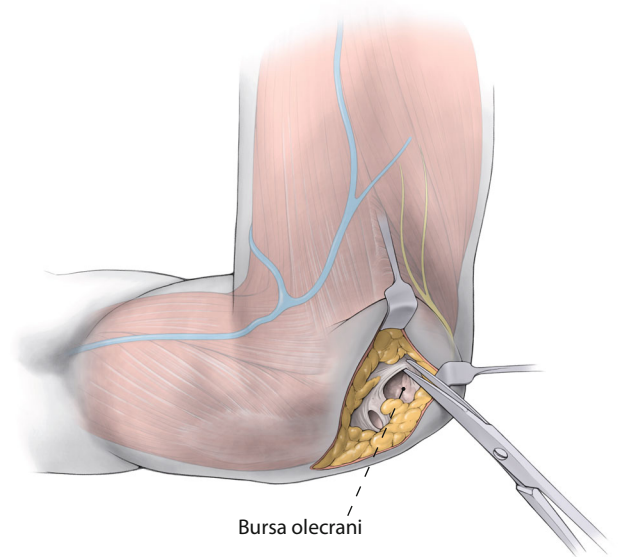


Abb. 4 ▲ Das Subkutangewebe wird in Längsrichtung inzidiert. Beachte: Ein sensibler Endast des N. radialis, der N. cutaneus antebrachii posterior, durchbricht die Oberarmfaszie über dem Ursprung des M. brachioradialis und teilt sich dann in Hautäste auf. Die venöse Versorgung des medialen Ellenbogens erfolgt durch Endäste der V. basilica

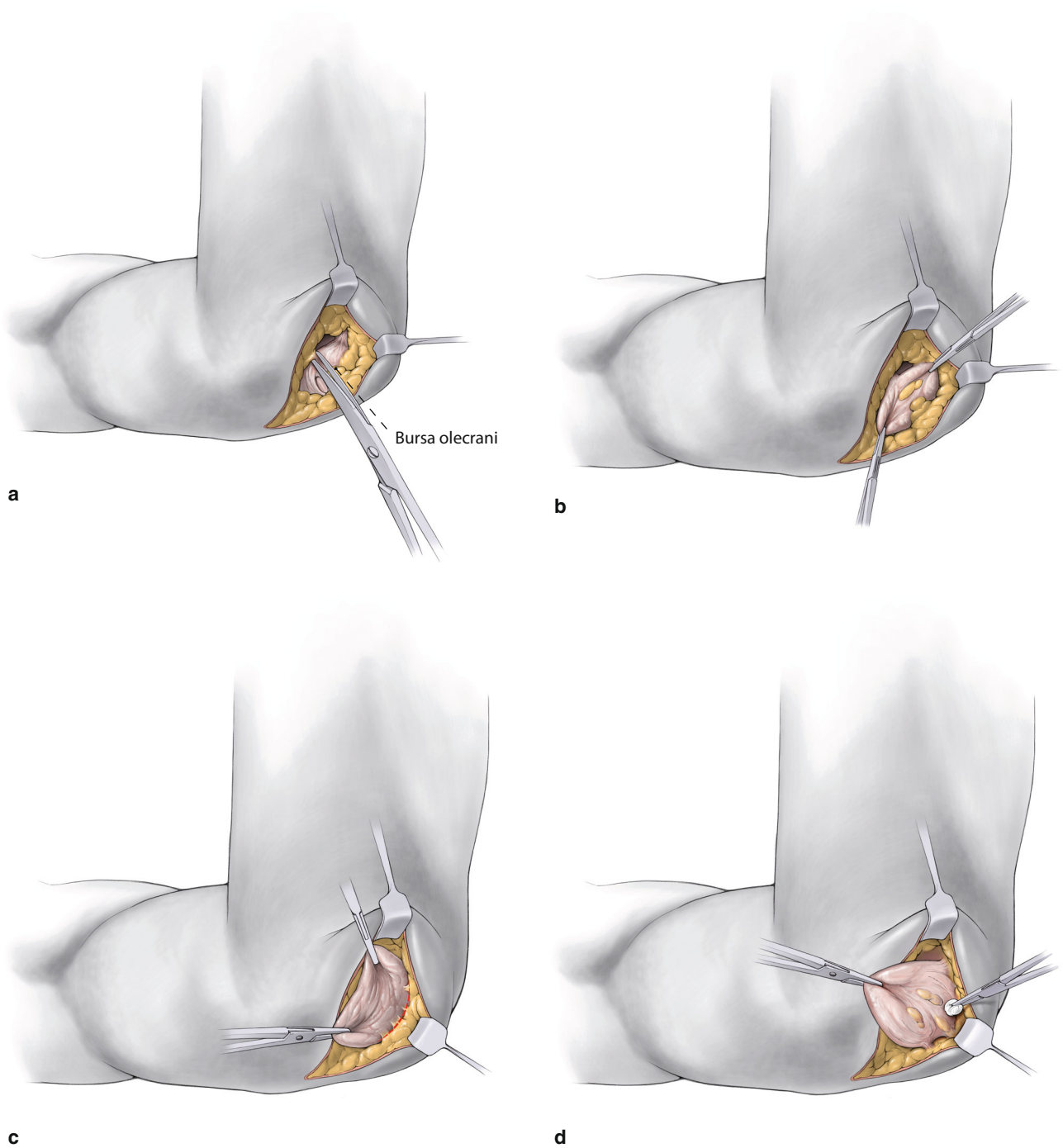
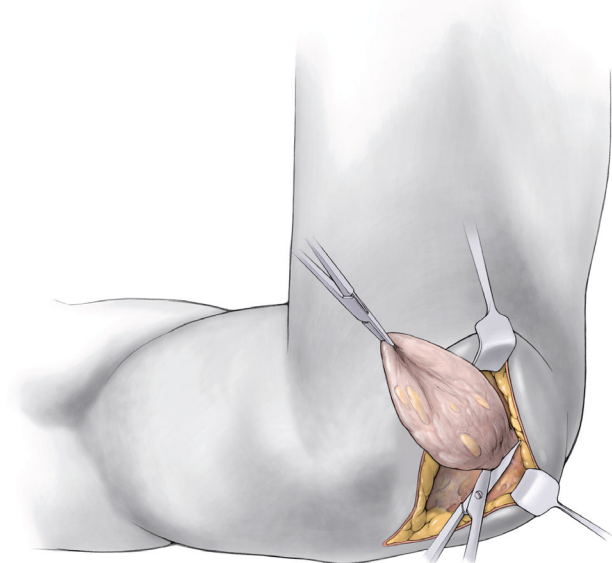
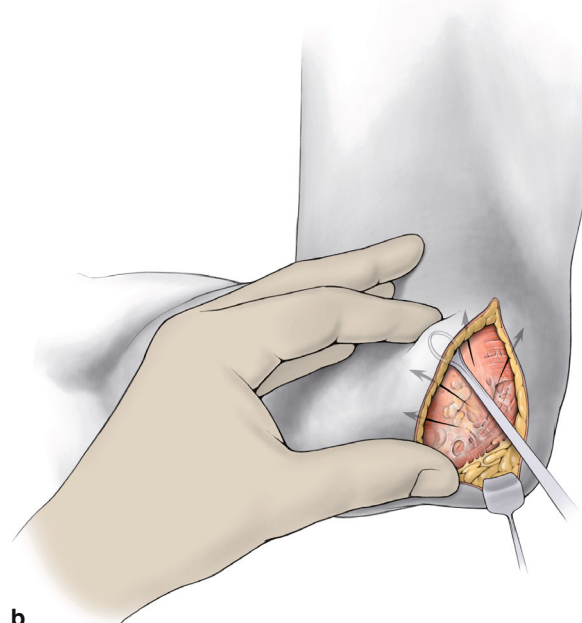


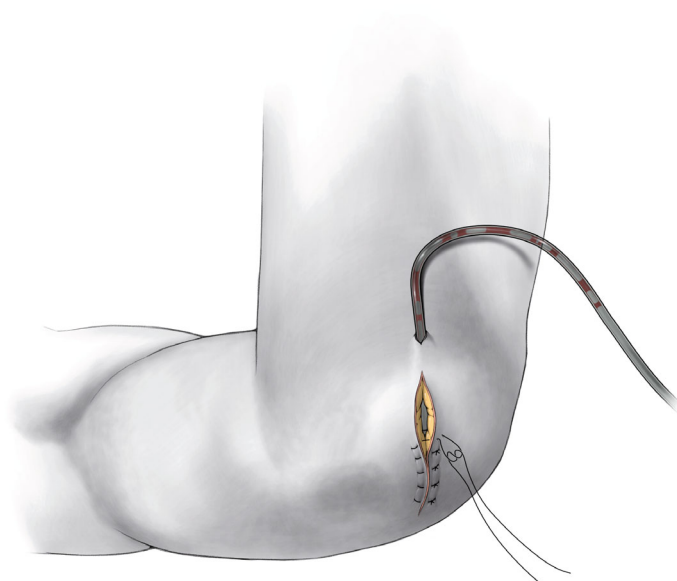
Abb. 5 ▲ Die Bursa wird mittels Präparierschere und Pinzette exploriert (a, b) und vollständig dargestellt (d), wozu dieselbe mittels Klemmchen (b) fixiert und die Grenzschrift zwischen Haut und Bursa dargestellt wird (c, d)



a



b



c

Abb. 6 ▲ Nach Darstellung von kompletter Bursa (a) samt Subkutangewebe und ausgiebigem Débridement (b) erfolgt eine vollständige Exstirpation mit nachfolgender Redondrainagen-/Lascheneinlage (c) und Hautnaht in Donati-Rückstichttechnik mit nichtresorbierbarem Fadenmaterial. Anschließend Anlage von Kompressen mit elastischer Wickelung, ggf. Schienung

Postoperative Behandlung

- Schmerzadaptierte funktionelle Nachbehandlung, ggf. 90°-Flexion für 2 Wochen zur Minimierung von postoperativem Hämatom [17]
- Cast-Anpassung, ggf. in 90°-Flexion
- Elastische Wickelung bis zur ersten Wundkontrolle
- Wundkontrolle, ggf. Drainagenentfernung am 2. postoperativen Tag
- Keine medikamentöse antithrombotische Therapie indiziert [42]
- Nahtentfernung am 10.–12. postoperativen Tag mit Therapiebeendigung

- Bei Verdacht auf eine septische Bursitis sollten penicillinasefeste Penicilline (z. B. Oxycillin, Flucloxacillin) oder ein Cephalosporin der ersten Generation (i. v. Cefazolin, oral Cefalexin) über 2 Wochen oral verwendet werden.
- Bei systemischen Zeichen einer Infektion oder immunsupprimierten Patienten wird eine stationäre Aufnahme mit i.v.-Antibiotikum für 7–10 Tage empfohlen, mit anschließender oraler Antibiose über 2 Wochen [12, 16, 25, 29].

Fehler, Gefahren, Komplikationen

- Fehlinterpretation einer septischen als aseptische Bursitis: Antibiotikatherapie mit penicillinasefestem Penicillin (z. B. Oxycillin, Flucloxacillin) oder Cephalosporin der ersten Generation (i. v. Cefazolin, oral Cefalexin) über 2 Wochen oral, bei systemischer Infektion oder immunsupprimierten Patienten intravenöse Antibiose über 7–10 Tage mit nachfolgender oraler Antibiose über 2 Wochen [12, 16, 25, 29], Anpassung der Medikation nach Antibiotogramm
- Progredienz der Bursitis mit Abszedierung, Phlegmone, SIRS bis Sepsis: Wundrevision mit Wunddébridement, ggf. Vakuum-Verband-System-Anlage, ggf. sekundärer Wundverschluss [36]; breite Antibiose, welche nach Antibiotogramm deeskaliert wird; PRICE-Schema
- Wundheilungsstörung (in bis zu 30 % der Fälle infolge einer Bursektomie, [21]): „Watchful waiting“, ggf. Revision mit Wundrandexzision und erneuter Naht, ggf. lokale, gestielte oder freie Lappenplastik [33, 43]
- Verletzungen des N. cutaneus antebrachii posterior durch unvorsichtiges Präparieren oder erschwerte anatomische Verhältnisse durch die Bursitis selbst: Aufklärung, ggf. mikroskopische Nervennaht, konservatives Prozedere

Ergebnisse

Von 2011 bis 2016 behandelten wir 138 Fälle von traumatischer Bursaeröffnung (insgesamt 71) oder Bursitis olecrani (insgesamt 67), was einem Anteil von 0,07 % unserer Patienten entsprach. Von diesen wurden 82 operativ versorgt, wobei 71 als posttraumatisch und 11 als chronisch einzustufen waren. Die Patienten mit chronischen Bursitiden waren dabei mit 54 Jahren (SD $\pm 19,4$) etwas älter als die posttraumatischen (40,9 $\pm 23,4$ Jahre). Bei ersteren fanden sich in intraoperativen Abstrichen 9-mal *Staphylococcus aureus* sowie jeweils einmal *Streptococcus pyogenes* und *Pseudomonas aeruginosa*.

Insgesamt unterliefen 15 Patienten Revisionsoperationen (9 chronische, 6 posttraumatische Bursitiden), wobei VAC-Wechsel mit sekundärem Wundverschluss aufgrund ausgedehnter Hautdefekte dabei 10-mal, Fistel-/Pus-Entleerung 2-mal, eine postoperative Wunddehiszenz 2-mal und ein erneutes Sturzereignis mit Eröffnung der Naht einmal auftraten. Alle Hautdefekte ließen sich schlussendlich ohne Lappendeckung verschließen.

Im Durchschnitt waren die Patienten mit Bursitis olecrani 48,1 $\pm 20,4$ Jahre alt und zu 67,4 % männlichen Geschlechts.

Die Indikation zur Bursektomie wurde in unserem Kollektiv der traumatischen Bursaeröffnung großzügig gestellt, bei der chronischen Bursitis hingegen sehr zurückhaltend, was im Konsens mit der aktuellen Literaturlage zu werten ist [4, 7, 15]. Bei rezidivierenden Bursitiden und Versagen der konservativen Therapie sowie septischem Bild scheint uns die Bursektomie als Therapiemöglichkeit unabdingbar.

Fazit für die Praxis

- Einer von 1000 Patienten eröffnet sich seine Bursa olecrani traumatisch.
- Belastbare aktuelle Evidenz bezüglich dieser Entität findet sich spärlich.
- Bei aseptischer Bursitis ist in der Regel ein konservatives Vorgehen indiziert.
- Bei septischer Bursitis sollte eine orale 2-wöchige Antibiose verabreicht werden, unter regelmäßiger Anbindung und PRICE-Schema.
- Bei Therapieresistenz ist eine operative totale Bursektomie anzustreben, gefolgt von einer antibiotischen Therapie.
- Der Fadenzug erfolgt am 10.–12. postoperativen Tag.

Der häufigste Erreger war *Staphylococcus aureus*

Alle Hautdefekte ließen sich ohne Lappendeckung schließen

- **Komplikationen sind vor allem das Übersehen einer septischen Bursitis und Wundheilungsstörungen.**

Korrespondenzadresse

D. Saul

Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie, Universitätsmedizin Göttingen
Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen, Deutschland
Dominik.Saul@med.uni-goettingen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Saul und K. Dresing geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

- Chen J, Alk D, Eventov I, Wientroub S (1987) Development of the olecranon bursa. An anatomic cadaver study. *Acta Orthop Scand* 58(4):408–409
- Floemer F, Morrison WB, Bongartz G, Ledermann HP (2004) MRI characteristics of olecranon bursitis. *AJR Am J Roentgenol* 183(1):29–34. doi:10.2214/ajr.183.1.1830029
- Quayle JB, Robinson MP (1978) A useful procedure in the treatment of chronic olecranon bursitis. *Injury* 9(4):299–302
- Reilly D, Kamineni S (2016) Olecranon bursitis. *J Shoulder Elbow Surg* 25(1):158–167. doi:10.1016/j.jse.2015.08.032
- Weston WJ (1970) The olecranon bursa. *Australas Radiol* 14(3):323–324
- Baumbach SF, Domaszewski F, Wyen H, Kalcher K, Mutschler W, Kanz K-G (2013) Evaluation of the current treatment concepts in Germany, Austria and Switzerland for acute traumatic lesions to the prepatellar and olecranon bursa. *Injury* 44(11):1423–1427. doi:10.1016/j.injury.2012.08.008
- Del Buono A, Franceschi F, Palumbo A, Denaro V, Maffulli N (2012) Diagnosis and management of olecranon bursitis. *Surgeon* 10(5):297–300. doi:10.1016/j.surge.2012.02.002
- McAfee JH, Smith DL (1988) Olecranon and prepatellar bursitis. Diagnosis and treatment. *West J Med* 149(5):607–610
- García-Porrúa C, González-Gay MA, Ibanez D, García-Pais MJ (1999) The clinical spectrum of severe septic bursitis in northwestern Spain: a 10 year study. *J Rheumatol* 26(3):663–667
- Cea-Pereiro JC, García-Meijide J, Mera-Varela A, Gómez-Reino JJ (2001) A comparison between septic bursitis caused by *Staphylococcus aureus* and those caused by other organisms. *Clin Rheumatol* 20(1):10–14
- Laupland KB, Davies HD (2001) Olecranon septic bursitis managed in an ambulatory setting. The Calgary Home Parenteral Therapy Program Study Group. *Clinical and investigative medicine. Clin Invest Med* 24(4):171–178
- Perez C, Huttner A, Assal M et al (2010) Infectious olecranon and patellar bursitis: Short-course adjuvant antibiotic therapy is not a risk factor for recurrence in adult hospitalized patients. *J Antimicrob Chemother* 65(5):1008–1014. doi:10.1093/jac/dkq043
- Wasserzug O, Balicer RD, Boxman J, Klement E, Ambar R, Zimhony O (2011) A cluster of septic olecranon bursitis in association with infantry training. *Mil Med* 176(1):122–124
- Sayegh ET, Strauch RJ (2014) Treatment of olecranon bursitis: A systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg* 134(11):1517–1536. doi:10.1007/s00402-014-2088-3
- Schnetzke M, Studier-Fischer S, Kneser U, Grütner P-A, Guehring T (2016) Bursitis olecrani. *Obere Extremität* 11(2):88–95. doi:10.1007/s11678-016-0348-2
- Baumbach SF, Lobo CM, Badyine I, Mutschler W, Kanz K-G (2014) Prepatellar and olecranon bursitis: literature review and development of a treatment algorithm. *Arch Orthop Trauma Surg* 134(3):359–370. doi:10.1007/s00402-013-1882-7
- Aaron DL, Patel A, Kayiaros S, Calfee R (2011) Four common types of bursitis: Diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 19(6):359–367
- Lockman L (2010) Treating non-septic olecranon bursitis: A 3-step technique. *Can Fam Physician* 56(11):1157
- Rinkel WD, Schreuders TAR, Koes BW, Huisstede BMA (2013) Current evidence for effectiveness of interventions for cubital tunnel syndrome, radial tunnel syndrome, instability, or bursitis of the elbow: a systematic review. *Clin J Pain* 29(12):1087–1096. doi:10.1097/AJP.0b013e31828b8e7d
- Smith DL, McAfee JH, Lucas LM, Kumar KL, Romney DM (1989) Treatment of nonseptic olecranon bursitis. A controlled, blinded prospective trial. *Arch Intern Med* 149(11):2527–2530
- Morrey BF, Sanchez-Sotelo J (Hrsg) (2009) The elbow and its disorders, 4. Aufl. Saunders/Elsevier, Philadelphia, PA
- Degreef I, de Smet L (2006) Complications following resection of the olecranon bursa. *Acta Orthop Belg* 72(4):400–403
- McFarland EG, Mamanee P, Queale WS, Cosgarea AJ (2000) Olecranon and prepatellar bursitis: treating acute, chronic, and inflamed. *Phys Sportsmed* 28(3):40–52. doi:10.3810/psm.2000.03.773
- Stell IM (1996) Septic and non-septic olecranon bursitis in the accident and emergency department – an approach to management.

- Emerg Med J 13(5):351–353. doi:10.1136/emj.13.5.351
25. Martinez-Taboada VM, Cabeza R, Cacho PM, Blanco R, Rodriguez-Valverde V (2009) Cloxacillin-based therapy in severe septic bursitis: retrospective study of 82 cases. *Joint Bone Spine* 76(6):665–669. doi:10.1016/j.jbspin.2009.04.003
 26. Smith DL, McAfee JH, Lucas LM, Kumar KL, Romney DM (1989) Septic and nonseptic olecranon bursitis. Utility of the surface temperature probe in the early differentiation of septic and nonseptic cases. *Arch Intern Med* 149(7):1581–1585
 27. Wasserman AR, Melville LD, Birkhahn RH (2009) Septic bursitis: A case report and primer for the emergency clinician. *J Emerg Med* 37(3):269–272. doi:10.1016/j.jemermed.2007.03.005
 28. Zimmermann B, Mikolich DJ, Ho G (1995) Septic bursitis. *Semin Arthritis Rheum* 24(6):391–410. doi:10.1016/S0049-0172(95)80008-5
 29. Im Stell (1999) Management of acute bursitis: outcome study of a structured approach. *J R Soc Med* 92(10):516–521
 30. Ogilvie-Harris DJ, Gilbert M (2000) Endoscopic bursal resection: the olecranon bursa and prepatellar bursa. *Arthroscopy* 16(3):249–253
 31. Tu CG, McGuire DT, Morse LP, Bain GI (2013) Olecranon extra-bursal endoscopic bursectomy. *Tech Hand Up Extrem Surg* 17(3):173–175. doi:10.1097/BTH.0b013e31829c0535
 32. Blackwell JR, Hay BA, Bolt AM, Hay SM (2014) Olecranon bursitis: a systematic overview. *Shoulder Elbow* 6(3):182–190. doi:10.1177/1758573214532787
 33. Damert HG, Altmann S, Schneider W (2009) Soft-tissue defects following olecranon bursitis. Treatment options for closure (Weichteildefekte nach komplizierter Bursitis olecrani : Therapieoptionen zur Defektdeckung am Ellenbogen). *Chirurg* 80(5):448–454. doi:10.1007/s00104-008-1586-7
 34. Baker CL, Cummings PD (1998) Arthroscopic management of miscellaneous elbow disorders. *Oper Tech Sports Med* 6(1):16–21. doi:10.1016/S1060-1872(98)80033-6
 35. Stewart NJ, Manzanera JB, Morrey BF (1997) Surgical treatment of aseptic olecranon bursitis. *J Shoulder Elbow Surg* 6(1):49–54
 36. Kaiser P, Schmidle G, Raas C, Blauth M (2015) Treatment concept for a traumatic lesion of the prepatellar bursa (Behandlung der traumatisch eröffneten Bursa praepatellaris). *Oper Orthop Traumatol* 27(5):427–436. doi:10.1007/s00064-015-0414-8
 37. Berk WA, Osbourne DD, Taylor DD (1988) Evaluation of the 'golden period' for wound repair: 204 cases from a Third World emergency department. *Ann Emerg Med* 17(5):496–500
 38. Bongartz W, Lindner HO, Schumpelick V (1988) Primary suture of older and contaminated wounds. A prospective clinical study (Zum primären Verschluss veralteter bzw. kontaminierter Wunden. Eine prospektive klinische Studie). *Chirurg* 59(11):767–770
 39. van den Baar MT, van der Palen J, Vroon MI, Bertelink P, Hendrix R (2010) Is time to closure a factor in the occurrence of infection in traumatic wounds? A prospective cohort study in a Dutch level 1 trauma centre. *Emerg Med J* 27(7):540–543. doi:10.1136/emj.2009.075846
 40. STIKO (2015) Epidemiologisches Bulletin Nr. 34. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2015. Ständige Impfkommission am Robert Koch-Institut, Berlin
 41. Berger A, Schmit-Neuerburg KP, Henkel R et al (2013) Tscherne Unfallchirurgie: Teil 1: Ellenbogen, Unterarm; Teil 2: Hand. Springer Berlin, Heidelberg
 42. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2015) S3-Leitlinie Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE). http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/003-0011_S3_VTE-Prophylaxe_2015-12.pdf, Zugriffsdatum: 02.02.2017, 20:16. Zugegriffen: 2. Feb 2017
 43. Hollevoet N, Vanhove W, Verdonk R (2010) Treatment of chronic wounds at the olecranon. *Acta Orthop Belg* 76(1):22–26

CME-Fragebogen

Teilnahme am zertifizierten Kurs auf CME.SpringerMedizin.de

- Der Teilnahmezeitraum beträgt 12 Monate, den Teilnahmeschluss finden Sie online beim CME-Kurs.
- Fragen und Antworten werden in zufälliger Reihenfolge zusammengestellt.
- Pro Frage ist jeweils nur eine Antwort zutreffend.
- Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden.

? Die Sehne welchen Muskels liegt in anatomischer Nachbarschaft zur Bursa olecrani?

- ☐ M. biceps brachii
- ☐ M. brachioradialis
- ☐ M. triceps brachii
- ☐ M. pronator teres
- ☐ M. coracobrachialis

? Wie häufig findet sich eine septierte oder lobulierte Bursa olecrani?

- ☐ 20 %
- ☐ 40 %
- ☐ 60 %
- ☐ 70 %
- ☐ 80 %

? Ein 55-jähriger Mann stellt sich mit geröteter sowie überwärmter Bursa, Fieber und laborchemischer Infektionskonstellation bei Ihnen vor. Welches ist der häufigste Erreger dieser septischen Bursitis?

- ☐ a) *Staphylococcus aureus*
- ☐ b) *Streptococcus pneumoniae*
- ☐ c) *Escherichia coli*
- ☐ d) *Mycobacterium tuberculosis*
- ☐ e) *Saccharomyces cerevisiae*

? Was ist *nicht* Teil des PRICE-Schemas?

- ☐ Prevention (Vorbeugung)
- ☐ Ice (Kühlung)
- ☐ Rest (Ruhe)
- ☐ Elevation (erhöhte Lagerung)
- ☐ Kompression (Compression)

? Welcher Nerv bedarf besonderer Beachtung bei der operativen Bursektomie?

- ☐ N. cutaneus antebrachii posterior
- ☐ N. femoralis
- ☐ N. medianus
- ☐ N. trochlearis
- ☐ N. thoracicus longus

? In Ihrer Ambulanz stellt sich eine 40-jährige Frau mit einer seit 3 Tagen bestehenden asymptomatischen Schwellung der rechten Bursa olecrani vor. Welches Vorgehen empfehlen Sie?

- ☐ Intravenöse Antibiose mit 2 g Flucloxacillin
- ☐ Sofortige operative Entfernung der Bursa
- ☐ MRT des rechten Ellenbogens
- ☐ Skelettszintigraphie des rechten Ellenbogens
- ☐ Konservative Therapie mit Kühlung und Ruhigstellung

? Bei septischer Bursitis wird welche Antibiose im ambulanten Rahmen empfohlen?

- ☐ Vancomycin
- ☐ Doxycyclin
- ☐ Flucloxacillin
- ☐ Piperacillin/Tazobactam
- ☐ Linezolid

? Was ist im Rahmen einer septischen Bursitis am unwahrscheinlichsten?

- ☐ Schmerzen
- ☐ Rötung des Ellenbogens
- ☐ Fieber
- ☐ Diarrhoe
- ☐ Schüttelfrost

? Was ist *nicht* Teil des postoperativen Therapieregimes nach Bursektomie am Ellenbogen?

- ☐ Antithrombotische Therapie
- ☐ Cast-Ruhigstellung
- ☐ Regelmäßige Wundkontrolle
- ☐ Schmerzadaptierte funktionelle Nachbehandlung
- ☐ Bei septischer Bursitis orale Antibiose

? Was ist keine Therapiemöglichkeit nach komplizierter Bursitis?

- ☐ „Watchful waiting“
- ☐ Faszioskutaner Transpositionsappen
- ☐ PRICE-Schema
- ☐ Intravenöse Antibiose über 7–10 Tage
- ☐ Anlage eines Fixateur externe